

**Braked electric motor setting drive e.g. for process automatisaton, has separate electromagnetic brake inserted between electric motor and drive transmission**

Publication number: DE19935196

Publication date: 2000-12-28

Inventor: MOELLER HERBERT (DE)

Applicant: ABB PATENT GMBH (DE)

Classification:

- International: H02K7/102; H02K7/116; H02K7/10; H02K7/116; (IPC1-7): H02K7/102; H02K7/116

- European: H02K7/102B2B; H02K7/116

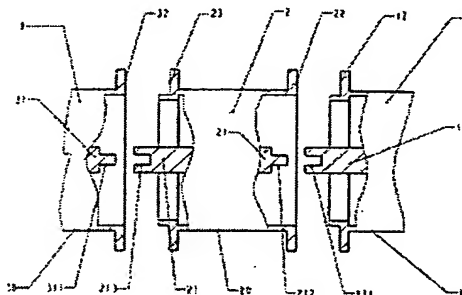
Application number: DE19991035196 19990727

Priority number(s): DE19991035196 19990727

[Report a data error here](#)

#### Abstract of DE19935196

The setting drive has an electric motor (1), a drive transmission (3) and an electromagnetic brake (2), which is fitted between the electric motor and the drive transmission via complementary flanges (22,23) on opposite sides, cooperating with the electric motor flange (12) and the drive transmission flange (32) and complementary shaft ends (212,213) cooperating with the end (111) of the motor shaft (11) and the end (311) of the drive transmission shaft (31).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 199 35 196 C 1

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
H 02 K 7/102  
H 02 K 7/116

②1 Aktenzeichen: 199 35 196.1-32  
②2 Anmeldetag: 27. 7. 1999  
④3 Offenlegungstag: -  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 28. 12. 2000

DE 199 35 196 C 1

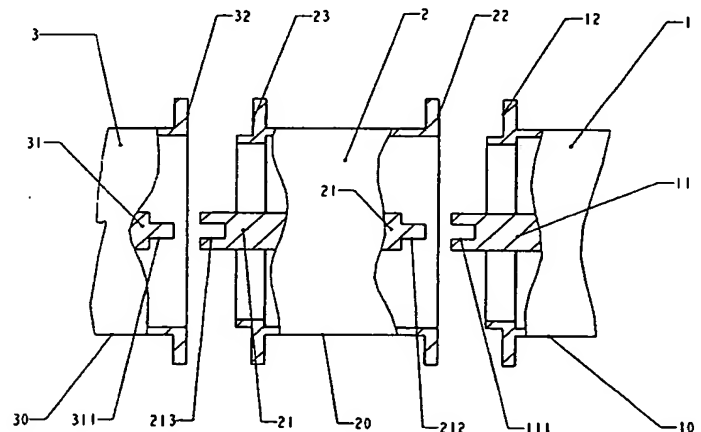
Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:  
ABB Patent GmbH, 68309 Mannheim, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Marks, F., Dipl.-Ing. Pat.-Ing., Pat.-Anw., 40223  
Düsseldorf

⑦2 Erfinder:  
Möller, Herbert, 32549 Bad Oeynhausen, DE  
  
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
DE 295 04 573 U1  
DE 91 05 500 U1  
EP 02 98 403 A2  
DE-Z: "elektrotechnik" 67, H. 11, 12. Juni 1985,  
S. 48-50;

⑤4 Bremsbarer elektromotorischer Antrieb

⑤7 Die Erfindung betrifft einen bremsbaren elektromotorischen Antrieb, der aus einem Elektromotor (1), einer Bremse (2) und einem Getriebe (3) besteht und der als Stellantrieb zur Betätigung von Armaturen (4) in der Prozeßautomatisierung verwendet wird. Der Elektromotor (1) und das Getriebe (3) sind mit zueinander passenden Anschlußflanschen (12, 32) ausgestattet und die Abtriebswelle (11) des Elektromotors (1) und die Antriebswelle (31) des Getriebes (3) weisen Wellenstümpfe (111, 311) mit zueinander komplementären und bezogen auf die Geometrie der Anschlußflansche (12, 32) passenden Kraftübertragungsmittel auf. Es wird vorgeschlagen, die Bremse (2) als separate konstruktive Einheit zwischen dem Elektromotor (1) und dem Getriebe (3) anzuordnen. Dazu ist die Bremse (2) mit einer Bremswelle (21), deren Wellenstümpfe (212, 213) zueinander komplementäre Kraftübertragungsmittel aufweisen, einem motorseitigen Anschlußflansch (22) und einem getriebeseitigen Anschlußflansch (23) ausgestattet. Der motorseitige Wellenstumpf (212) der Bremswelle (21) und der motorseitige Anschlußflansch (22) der Bremse (2) weisen dieselbe Geometrie wie die Antriebswelle (31) und der Anschlußflansch (32) des Getriebes (3) auf. In analoger Art und Weise weist der getriebeseitige Wellenstumpf (213) der Bremswelle (21) und der getriebeseitige Anschlußflansch (23) der Bremse (2) dieselbe Geometrie wie die Abtriebswelle (11) und der Anschlußflansch (12) des Elektromotors (1) auf.



DE 199 35 196 C 1



Die Erfindung betrifft einen bremsbaren elektromotorischen Antrieb, der als Stellantrieb zur Betätigung von Armaturen, wie Ventile, Klappen, Schieber und dergleichen als Stellglieder aufweisen, in der Prozeßautomatisierung verwendet wird.

Stellantriebe zur Betätigung von Armaturen sind als solche allgemein bekannt und beispielsweise in DE 295 04 573 U1 beschrieben.

Die Stellglieder derartige Armaturen werden mit einem im wesentlichen aus einem Elektromotor und einem Getriebe bestehenden Stellantrieb positioniert. Zur zielgenauen Positionierung der Stellglieder ist es bekannt, dem Elektromotor eine Bremse zuzuordnen, die den Stellantrieb bei Erreichen der Sollposition des Stellglieds zum Stillstand bringt und das Stellglied in der Sollposition festhält. Derartige Bremsen sind regelmäßig von elektromagnetischer Bauart.

Aus der Veröffentlichung der Firma Felten & Guillaume, Katalog '98 · Explosiongeschützte Drehstrom-Motoren · E51.9d 04.0 7.98 ist bekannt, die Bremse in Form einer sogenannten Einbaubremse vollständig als konstruktive Einheit in den Elektromotor zu integrieren. Dabei wird als nachteilig angesehen, daß jeder Motor der gleichen Bauart beziehungsweise Leistungsklasse in einer bremsbaren und zusätzlich in einer "normalen", unbrembaren Ausführung für Stellantriebe, die auf einen bremsbaren Motor verzichten können, vorzuzulassen ist.

Darüber hinaus ist aus derselben Veröffentlichung weiterhin bekannt, die Bremse als separates Bauteil vorzusehen, das bei Bedarf an einem zweiten Wellenende des Elektromotors an der Lüfterhaube als sogenannte Anbaubremse ansetzbar ist. Der Elektromotor an sich muß dazu jedoch konstruktiv auf den Anbau der Bremse vorbereitet sein. Zur Ansteuerung der Bremse ist ein Kabel vom Anschlußkasten des Elektromotors außen zur Bremse geführt, dessen Verlegung aus dem Anschlußkasten des Elektromotors heraus und in das Innere der Bremse hinein Maßnahmen zur Ertüchtigung auf die am Aufstellort des Stellantriebs vorgeschriebene Schutzart gemäß der Norm EN 60529 erforderlich macht und darüber hinaus als störend angesehen wird.

Aus der EP 0298 403 A2 ist ein Antriebsmotor mit einem Getriebe und einer Bremse bekannt, wobei der Antriebsmotor eine Ankerwelle mit zwei Wellenstümpfen aufweist. Der Antriebsmotor und das Getriebe sind mit zueinander passenden Anschlußflanschen ausgestattet und der erste Wellenstumpf der Ankerwelle des Elektromotors und der Wellenstumpf der Antriebswelle des Getriebes weisen zueinander komplementäre und bezogen auf die Geometrie der Anschlußflansche passende Kraftübertragungsmittel auf. Die Bremse ist mit dem zweiten Wellenstumpf der Ankerwelle des Elektromotors verbunden.

In der DE 91 05 500 U1 ist eine elektrische Antriebsanordnung beschrieben, bei der zwischen einem Antriebsmotor und einem Getriebe eine Kupplung vorgesehen ist. Die Kraftübertragungsmittel zwischen Motor und Kupplung und zwischen Kupplung und Getriebe sind jeweils für sich komplementär ausgebildet.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen bremsbaren elektromotorischen Antrieb anzugeben, bei dem ein an sich ungebremster, "normaler" Elektromotor verwendet wird, der mit einfachen Mitteln und jederzeit auf einen bremsbaren Elektromotor ertüchtigbar ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit den Mitteln des Patentanspruchs 1 gelöst.

Die Erfindung geht von einem elektromotorischen Antrieb mit einem Elektromotor, einem Getriebe und einer elektromagnetischen Bremse aus, bei dem der Elektromotor

und das Getriebe mit zueinander passenden Anschlußflanschen ausgestattet sind und die Abtriebswelle des Elektromotors und die Antriebswelle des Getriebes zueinander komplementäre und bezogen auf die Geometrie der Anschlußflansche passende Kraftübertragungsmittel aufweisen.

Der Kern der Erfindung liegt nunmehr darin, die Bremse als separate konstruktive Einheit zwischen dem Elektromotor und dem Getriebe anzuordnen. Dazu ist die Bremse mit einer Bremswelle, deren Wellenstümpfe zueinander komplementäre Kraftübertragungsmittel aufweisen, einem motorseitigen Anschlußflansch und einem getriebeseitigen Anschlußflansch ausgestattet. Der motorseitige Wellenstumpf der Bremswelle und der motorseitige Anschlußflansch der Bremse weisen dieselbe Geometrie wie die Antriebswelle und der Anschlußflansch des Getriebes auf. In analoger Art und Weise weist der getriebeseitige Wellenstumpf der Bremswelle und der getriebeseitige Anschlußflansch der Bremse dieselbe Geometrie wie die Abtriebswelle und der Anschlußflansch des Elektromotors auf.

Vorteilhafterweise ist unter unveränderter konstruktiver Ausführung des Elektromotors und des Getriebes durch einfaches Hinzufügen oder Weglassen der als separate konstruktive Einheit ausgeführten Bremse ein gebremster beziehungsweise ungebremster Antrieb konfigurierbar. Darüber hinaus ist ein ursprünglich ungebremster Antrieb durch einfaches Einfügen der Bremse in der beschriebenen Art und Weise in einen gebremsten Antrieb umrüstbar. Für diese Umrüstung ist jeder beliebige, in der vorgenannten Weise gestaltete Elektromotor geeignet.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist die Bremse mit einer inneren Leitungsdurchführung ausgestattet. Alle elektrischen Verbindungsleitungen zwischen dem Elektromotor und dem Getriebe sind durch diese Leitungsdurchführung verlegt. Durch diese Mittel wird bewirkt, daß der Antrieb unabhängig von der Anzahl seiner elektrischen Komponenten mit einem einzigen, auf die am Aufstellort des Antriebs vorgeschriebene Schutzart ertüchtigten Anschlußkasten zum Anschluß externer Leitungen auskommt.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die dazu erforderlichen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine Ansicht eines Stellantriebs

Fig. 2: eine explosive, teilweise geschnittene Detaildarstellung mechanischer Anschlüsse

Fig. 3: eine geschnittene Detaildarstellung der Bremse

Fig. 4: eine Prinzipdarstellung der elektrischen Einrichtungen in gefäßgebundener Zuordnung

In Fig. 1 ist ein Stellantrieb bestehend aus einem Elektromotor 1, einer Bremse 2 und einem Getriebe 3 dargestellt. Dabei ist die Bremse 2 zwischen dem Elektromotor 1 und dem Getriebe 3 angeordnet. Der Stellantrieb steht mit einer Armatur 4 in Wirkverbindung, die als Ventil, Klappe, Schieber oder dergleichen ausgeführt sein kann.

Der Elektromotor 1 weist einen Anschlußflansch 12 auf. Das Getriebe 3 weist einen Anschlußflansch 32 auf, dessen Geometrie zu dem Anschlußflansch 12 des Elektromotors 1 passend ausgeführt ist.

Die Bremse 2 ist mit einem motorseitigen Anschlußflansch 22 und einem getriebeseitigen Anschlußflansch 23 ausgestattet. Dabei weist der motorseitige Anschlußflansch 22 dieselbe Geometrie wie der Anschlußflansch 32 des Getriebes 3 auf. Der getriebeseitige Anschlußflansch 23 weist dieselbe Geometrie wie der Anschlußflansch 12 des Elektromotors 1 auf. Bezüglich ihrer äußeren Anschlußparameter paßt die Bremse 2 exakt zwischen das Getriebe 3 und den Elektromotor 1.

Das Getriebe 3 ist mit einem Anschlußkasten 33 zum An-



schluß von externen Anschlußkabeln 5 ausgestattet. Die Anschlußkabel 5 dienen in getrennter Verlegung zur Versorgung des Stellantriebs mit elektrischer Energie und zur Signalübertragung.

Unter Verwendung gleicher Bezugszeichen für gleiche Mittel ist in Fig. 2 eine explosive, teilweise geschnittene Detaildarstellung der mechanischen Anschlüsse der Elemente des Stellantriebs gezeigt.

Der Elektromotor 1 weist eine Abtriebswelle 11 mit einem Abtriebswellenstumpf 111 auf. Das Getriebe 3 weist eine Antriebswelle 31 mit einem Antriebswellenstumpf 311 auf. Die Wellenstümpfe 111 und 311 sind mit zueinander komplementären Kraftübertragungsmitteln ausgestattet. Die zueinander komplementären Kraftübertragungsmittel sind vereinfacht als radiale Nut-Feder-Kombination dargestellt.

Die Bremse 2 ist mit einer Bremswelle 21 ausgestattet, deren Wellenstümpfe 212, 213 zueinander komplementäre Kraftübertragungsmittel aufweisen. Dabei weist das Kraftübertragungsmittel am getriebeseitigen Wellenstumpf 213 dieselbe Geometrie wie das Kraftübertragungsmittel am Abtriebswellenstumpf 111 der Abtriebswelle 11 des Elektromotors 1 auf und das Kraftübertragungsmittel am motorseitigen Wellenstumpf 212 weist dieselbe Geometrie wie das Kraftübertragungsmittel am Antriebswellenstumpf 311 der Antriebswelle 31 des Getriebes 3 auf. Dabei umfaßt Geometrie sowohl die Lage und die Abmessungen des jeweiligen Kraftübertragungsmittels bezüglich des jeweiligen Wellenstumpfes 111, 212, 213 und 311 als auch bezüglich des korrespondierenden Anschlußflansches 12, 22, 23 und 32.

Dadurch wird erreicht, daß der Motor 1 und das Getriebe 3 mit und ohne Zwischenordnung der Bremse 2 mechanisch und bezüglich der Kraftübertragung zueinander passen. Dabei ist der modulare Aufbau des elektromotorischen Antriebs besonders vorteilhaft.

Die Bremse 2 weist gemäß Fig. 3 eine fest mit der Bremswelle 21 verbundene Bremsscheibe 26 auf, die beim Bremsen zwischen eine axial verschiebbliche Ankerplatte 28 und eine Wand des Gehäuses 20 eingeklemmt wird. Die Ankerplatte 28 ist durch eine vorgespannte Druckfeder 29 belastet. Darüber hinaus weist die Bremse 2 einen ringförmigen, elektrischen Bremsmagneten 25 auf. Im stromdurchflossenen Zustand des Bremsmagneten 25 ist die Ankerplatte 28 entgegen dem Druck der Druckfeder 29 abgehoben und die Bremsscheibe 26 freigegeben.

Vorteilhafterweise wird bei Ausfall der den Bremsmagneten 25 speisenden Spannung die Ankerplatte durch die Kraft der Druckfeder 29 vom Bremsmagneten 25 gelöst und die Bremsscheibe 26 in der aktuellen Lage festgelegt.

Zur Betätigung des Bremsmagneten 25 ist eine Bremssteuereinheit 24 vorgesehen, an die ein Bremsanschlußkabel 241 angeschlossen ist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist die Bremse 2 eine in axialer Erstreckung durchgehende Leitungsdurchführung 27 auf.

Unter Verwendung gleicher Bezugszeichen für gleiche Mittel ist in Fig. 4 eine Prinzipdarstellung der elektrischen Einrichtungen in gefäßgebundener Zuordnung gezeigt. Ausgehend von dem Anschlußkasten 33 zum Anschluß externer Anschlußkabel 5 ist im Inneren des Getriebes 3 ein Hauptkabel 35 an eine Antriebssteuereinheit 34 geführt. Die Antriebssteuereinheit 34 umfaßt Mittel zur gesteuerten Stromversorgung des Elektromotors 1, zur Ansteuerung der Bremse 2 und zur Auswertung der Position des Stellglieds auf.

Die Antriebssteuereinheit 34 ist mittels eines Motoranschlußkabels 14 mit den Motorwicklungen 13 des Elektromotors 1 verbunden. Dabei ist das Motoranschlußkabel 14 im Inneren des Getriebes 3 und im Inneren durch die

Bremse 2 geführt. Im Inneren der Bremse 2 ist das Motoranschlußkabel 14 durch die durchgehende Leitungsdurchführung 27 verlegt.

Weiterhin ist die Bremssteuereinheit 24 über das Bremsanschlußkabel 241 an die Antriebssteuereinheit 34 angeschlossen. Das Bremsanschlußkabel 241 ist im Inneren des Getriebes 3 verlegt.

Schließlich ist im Inneren des Getriebes 3 ein Positionsdetektor 36 zur Erfassung der aktuellen Position des Stellgliedes angeordnet, der über ein im Inneren des Getriebes 3 geführtes Detektoranschlußkabel 37 mit der Antriebssteuereinheit 34 verbunden ist.

Ausgehend vom Anschlußkasten 33 sind alle Verbindungsleitungen 14, 241, 35 und 37 zur elektrischen Verbindung der Hauptbestandteile des Antriebs ausschließlich im Inneren des Antriebs geführt. Vorteilhafterweise sind dadurch über den notwendigen Anschlußkasten 33 hinausgehende, durch die Außenwand des Antriebs geführte elektrische Leitungen vermieden.

#### Bezugszeichenliste

|          |                                  |
|----------|----------------------------------|
| 1        | Elektromotor                     |
| 10       | Motorgehäuse                     |
| 11       | Abtriebswelle                    |
| 111      | Abtriebswellenstumpf             |
| 12       | Anschlußflansch                  |
| 13       | Motorwicklung                    |
| 14       | Motoranschlußkabel               |
| 2        | Bremse                           |
| 20       | Bremsgehäuse                     |
| 21       | Bremswelle                       |
| 212, 213 | Bremswellenstumpf                |
| 22       | motorseitiger Anschlußflansch    |
| 23       | getriebeseitiger Anschlußflansch |
| 24       | Bremssteuereinheit               |
| 241      | Bremsanschlußkabel               |
| 25       | Bremsmagnet                      |
| 26       | Bremsscheibe                     |
| 27       | Leitungsdurchführung             |
| 28       | Ankerplatte                      |
| 29       | Druckfeder                       |
| 3        | Getriebe                         |
| 30       | Getriebegehäuse                  |
| 31       | Antriebswelle                    |
| 311      | Antriebswellenstumpf             |
| 32       | Anschlußflansch                  |
| 33       | Anschlußkasten                   |
| 34       | Antriebssteuereinheit            |
| 35       | Hauptkabel                       |
| 36       | Positionsdetektor                |
| 37       | Detektoranschlußkabel            |
| 4        | Armatur                          |
| 5        | externes Anschlußkabel           |

#### Patentansprüche

1. Bremsbarer elektromotorischer Antrieb mit einem Elektromotor, einem Getriebe und einer elektromagnetischen Bremse, wobei der Elektromotor und das Getriebe mit zueinander passenden Anschlußflanschen ausgestattet sind und die Wellenstümpfe der Abtriebswelle des Elektromotors und der Antriebswelle des Getriebes zueinander komplementäre und bezogen auf die Geometrie der Anschlußflansche passende Kraftübertragungsmittel aufweisen **dadurch gekennzeichnet**,  
– daß die Bremse (2) als separate konstruktive Einheit zwischen dem Elektromotor (1) und dem



Getriebe (3) angeordnet ist,

- daß die Bremse (2) eine Bremswelle (21), einen motorseitigen Anschlußflansch (22) und einen getriebeseitigen Anschlußflansch (23) aufweist,
- daß die Wellenstümpfe (212, 213) der Bremswelle (21) zueinander komplementäre Kraftübertragungsmittel aufweisen,
- daß der motorseitige Wellenstumpf (212) der Bremswelle (21) und der motorseitige Anschlußflansch (22) der Bremse (2) dieselbe Geometrie 10 wie die Antriebswelle (31) und der Anschlußflansch (32) des Getriebes (3) aufweisen und
- daß der getriebeseitige Wellenstumpf (213) der Bremswelle (21) und der getriebeseitige Anschlußflansch (23) der Bremse (20) dieselbe Geometrie 15 wie die Abtriebswelle (11) und der Anschlußflansch (12) des Elektromotors (1) aufweisen.

2. Antrieb nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Bremse (2) eine in axialer Erstreckung durchgehende Leitungsdurchführung (27) aufweist. 20

3. Antrieb nach Anspruch 2 dadurch gekennzeichnet, daß alle Verbindungsleitungen (14, 241, 35, 37) zur elektrischen Verbindung elektrischer Einrichtungen (13, 24, 33, 34, 36) des Antriebs ausschließlich im Inneren des Antriebs geführt sind. 25

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

30

35

40

45

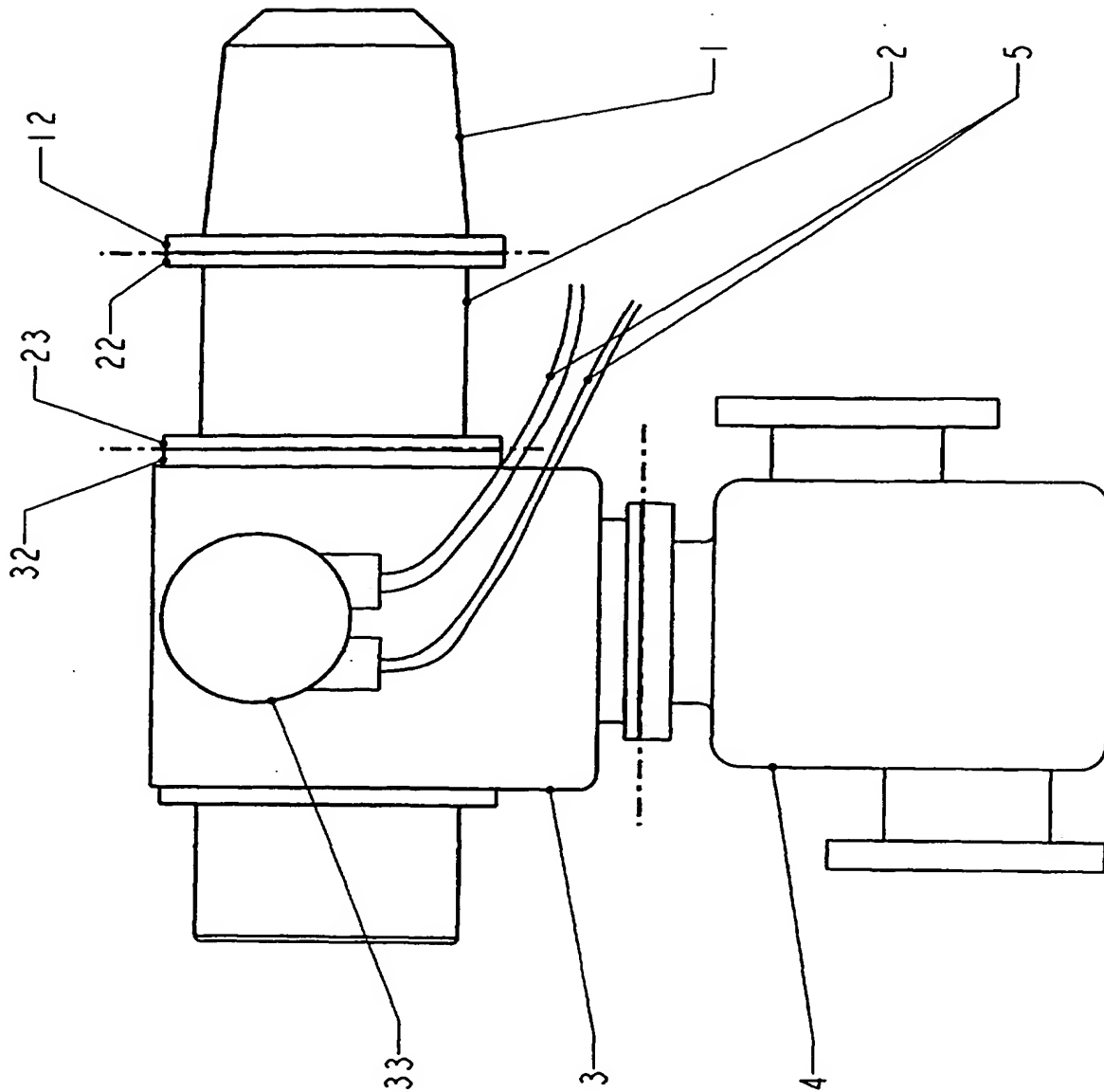
50

55

60

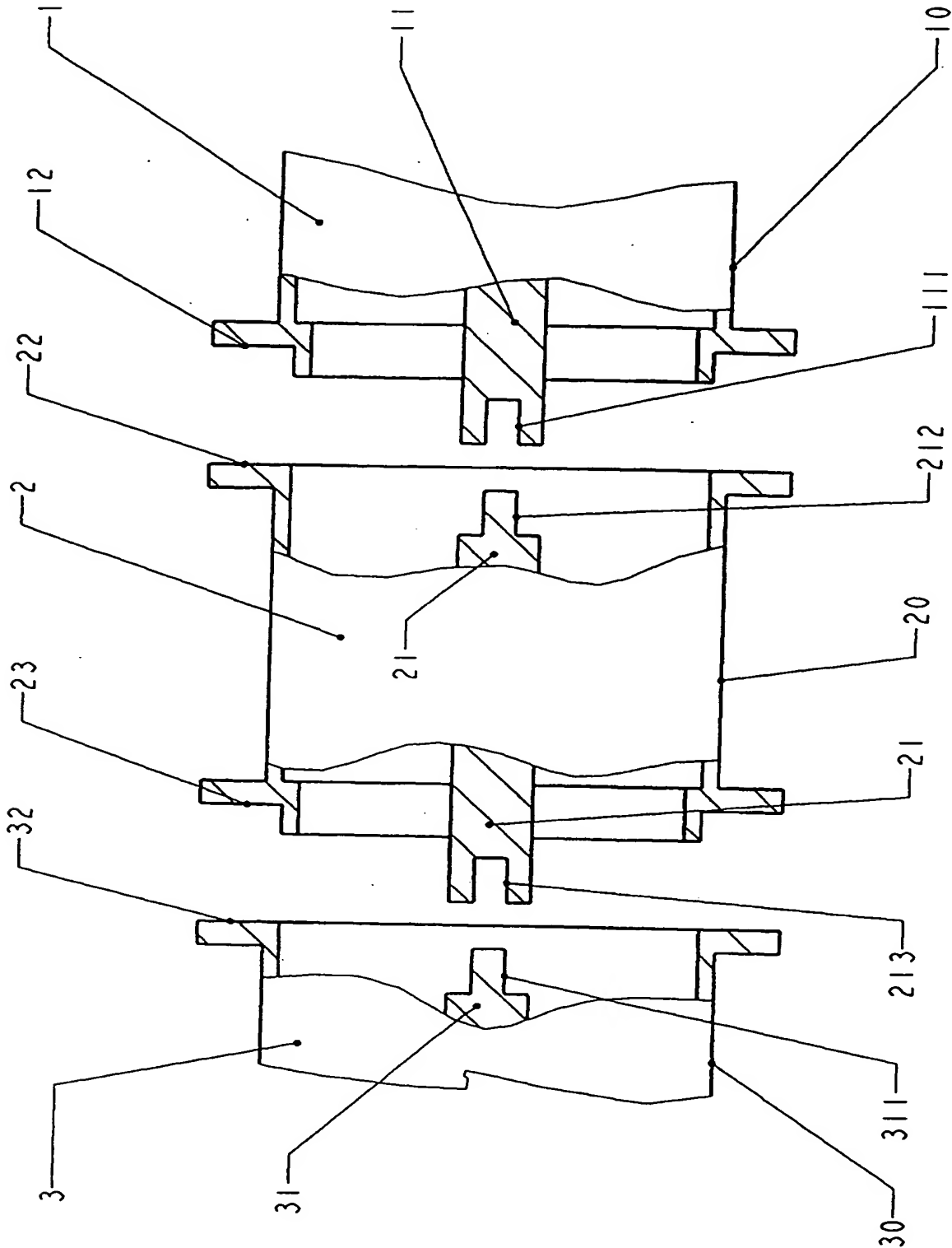
65





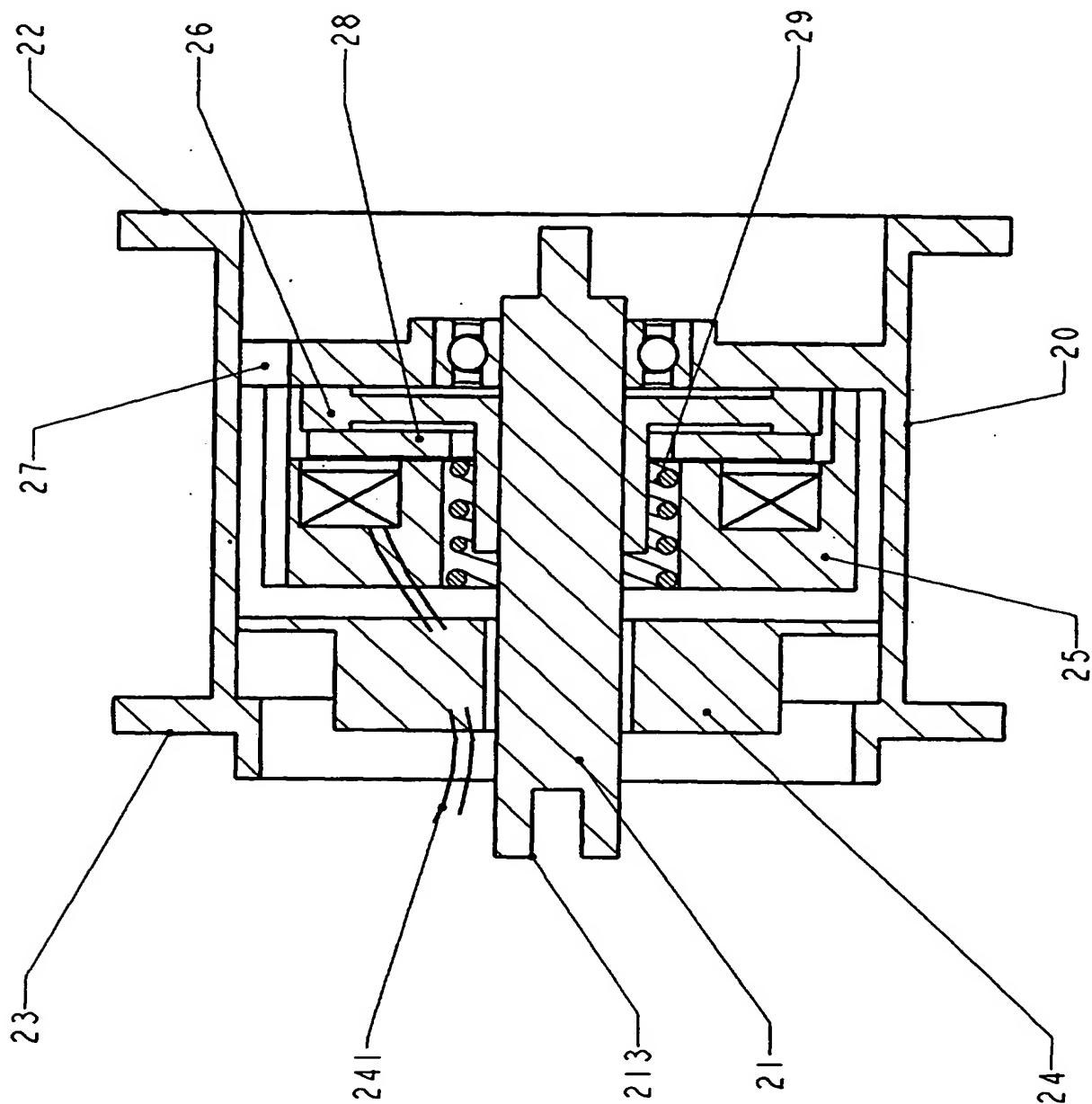
Figur 1





Figur 2

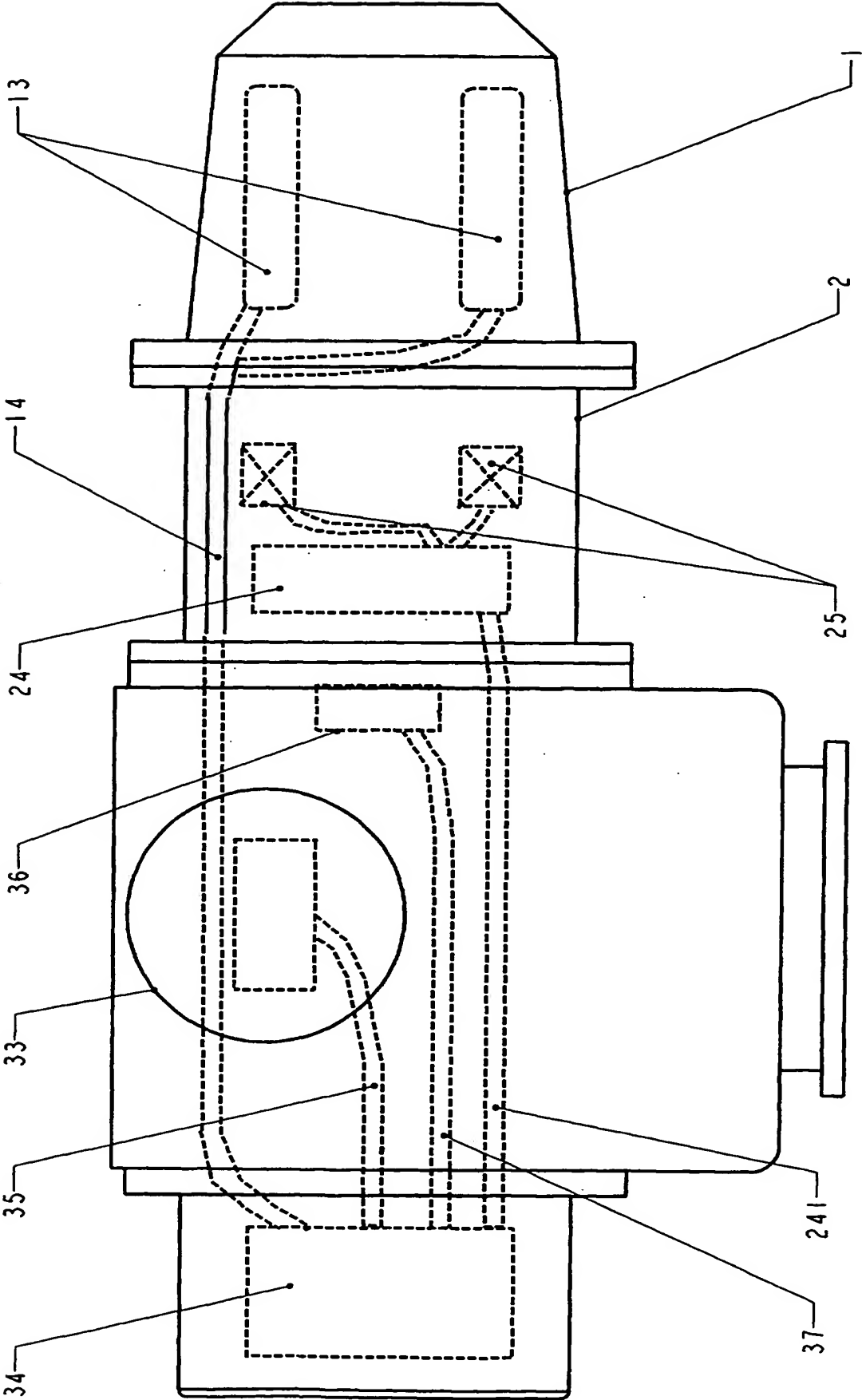




Figur 3







Figur 4

